

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-18173

(P2000-18173A)

(43)公開日 平成12年1月18日(2000.1.18)

(51) Int.Cl.⁷ 識別記号
F 0 4 B 53/00
B 6 2 D 5/07
F 0 4 B 49/06 3 2 1
H 0 2 K 21/22

F I		テマコード(参考)
F 0 4 B	21/00	V 3 H 0 4 5
B 6 2 D	5/07	3 H 0 7 1
F 0 4 B	49/06	3 2 1 A 5 H 6 2 1
H 0 2 K	21/22	M

審査請求 未請求 請求項の数 5 O.L. (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-186402

(71) 出願人 000167406

(22)出願日 平成10年7月1日(1998.7.1)

株式会社ユニシアジエックス
神奈川県厚木市恩名1370番地

神奈川県厚木市恩名1370番地

(72) 発明者 麻生 宏一郎

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ
ニシアジックス内

(72) 発明者 古川 泰二

神奈川県厚木市恩名
ニシヤミエックス内

(74) 代理人 100083954

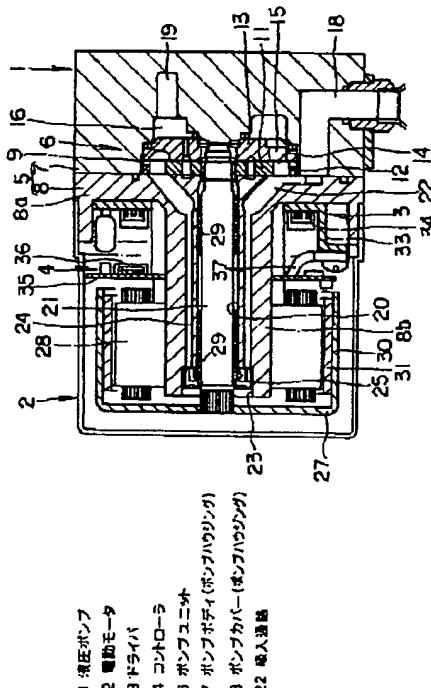
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ駆動式ポンプ装置

(57) 【要約】

【課題】 電動モータのドライバが冷却可能であると共に、取付けが容易なモータ駆動式ポンプ装置を提供する。

【解決手段】 液圧ポンプ1とこの液圧ポンプ1を駆動する電動モータ2とを一体的に構成する。前記電動モータ2に駆動電流を出力するドライバ3と、このドライバ3に制御信号を出力するコントローラ4とを設ける。前記ドライバ3を、液圧ポンプ1及び電動モータ2と共に一体的に構成すると共に、液圧ポンプ1の吸入通路22に隣接して配置した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液圧ポンプとこの液圧ポンプを駆動する電動モータとが一体的に構成されてなり、前記電動モータに駆動電流を出力するドライバと、このドライバに制御信号を出力するコントローラと、を備えたモータ駆動式ポンプ装置において、前記ドライバが、液圧ポンプ及び電動モータと共に一体的に構成されると共に、液圧ポンプの吸入通路に隣接して配置されていることを特徴とする、モータ駆動式ポンプ装置。

【請求項2】 液圧ポンプとこの液圧ポンプを駆動する電動モータとが一体的に構成されてなり、前記電動モータに駆動電流を出力するドライバと、このドライバに制御信号を出力するコントローラと、を備えたモータ駆動式ポンプ装置において、前記ドライバ及びコントローラが、液圧ポンプ及び電動モータと共に一体的に構成されると共に、液圧ポンプと電動モータとの間に配置されたり、前記ドライバが液圧ポンプの吸入通路に隣接して配置されていることを特徴とする、モータ駆動式ポンプ装置。

【請求項3】 前記液圧ポンプの吸入通路は、その通路面積がドライバの隣接部分で拡大されていることを特徴とする、請求項1または請求項2記載のモータ駆動式ポンプ装置。

【請求項4】 前記電動モータの回転軸が液圧ポンプのハウジングを貫通して伸びており、このハウジングに、液圧ポンプの吸入通路が電動モータの回転軸を取り囲むように配置して形成されてなり、前記ドライバがハウジングに形成した吸入通路に隣接して配置されていることを特徴とする、請求項3記載のモータ駆動式ポンプ装置。

【請求項5】 前記電動モータの回転軸が、液圧ポンプの吸入通路が形成されたハウジングを貫通して伸びており、このハウジングに、回転軸の貫通孔と吸入通路とを連通する潤滑通路が形成されてなり、前記電動モータの電磁コイルがハウジングに形成した潤滑通路に隣接して配置されると共に、前記ドライバがハウジングに形成した吸入通路に隣接して配置されていることを特徴とする、請求項1または請求項2記載のモータ駆動式ポンプ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、パワーステアリング装置のパワーソース等に施用して良好なモータ駆動式ポンプ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の技術として、例えば特開平9-68173号公報には、液圧ポンプと電動モータとが一体的に構成されたモータ駆動式ポンプが示されており、この電動モータとしては直流ブラシレスモータが用いられている。

【0003】 ところで、電動モータがブラシ付モータである場合には、電動モータの回転軸に設けた整流子（コミューター）にブラシを摺接させてモータの電磁コイルへの電気的接続を行い、この整流子とブラシによって電磁コイルへの通電方向の切替えをすることにより、電動モータが回転駆動されるのであるが、ブラシレスモータの場合には、電動モータの電磁コイルへの通電切替えがドライバによって行われる。

【0004】 つまり、ブラシレスモータを用いたモータ駆動式ポンプ装置にはドライバが付属しており、加えて、このドライバに制御信号を出力するコントローラが備えられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 前記ドライバには電動モータの電磁コイルへの駆動電流に等しい電流が流れるため、作動時に発熱するところから、このドライバは、液圧ポンプと電動モータとが一体的に構成されたモータ駆動式ポンプから離れた冷却可能な位置に配置されている。

【0006】 しかしながら、前記ドライバが、液圧ポンプと電動モータとが一体的に構成されたモータ駆動式ポンプとは別体として設けられ、このモータ駆動式ポンプから離れた位置に配置される場合には、その取付けスペースを必要とすることはもとより、取付け工数を要することになる。

【0007】とりわけ、モータ駆動式ポンプ装置が自動車のエンジルーム等の狭隘なスペースに取付けられる場合に、その配置が困難となる虞がある。

【0008】 本発明は前記従来の実情に鑑みて案出されたもので、電動モータのドライバが冷却可能であると共に、取付けが容易なモータ駆動式ポンプ装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 そこで、請求項1記載の発明は、液圧ポンプとこの液圧ポンプを駆動する電動モータとが一体的に構成されてなり、前記電動モータに駆動電流を出力するドライバと、このドライバに制御信号を出力するコントローラと、を備えたモータ駆動式ポンプ装置において、前記ドライバが、液圧ポンプ及び電動モータと共に一体的に構成されると共に、液圧ポンプの吸入通路に隣接して配置された構成にしてある。

【0010】 また、請求項2記載の発明は、液圧ポンプとこの液圧ポンプを駆動する電動モータとが一体的に構成されてなり、前記電動モータに駆動電流を出力するドライバと、このドライバに制御信号を出力するコントローラと、を備えたモータ駆動式ポンプ装置において、前記ドライバ及びコントローラが、液圧ポンプ及び電動モータと共に一体的に構成されると共に、液圧ポンプと電動モータとの間に配置されたり、前記ドライバが液圧ポンプの吸入通路に隣接して配置された構成にしてあ

る。

【0011】また、請求項3記載の発明は、請求項1または請求項2記載の発明の構成のうち、前記液圧ポンプの吸入通路が、その通路面積がドライバの隣接部分で拡大された構成にしてある。

【0012】また、請求項4記載の発明は、請求項3記載の発明の構成のうち、前記電動モータの回転軸が液圧ポンプのハウジングを貫通して延びており、このハウジングに、液圧ポンプの吸入通路が電動モータの回転軸を取り囲むように配置して形成されてなり、前記ドライバがハウジングに形成した吸入通路に隣接して配置された構成にしてある。

【0013】また、請求項5記載の発明は、請求項1または請求項2記載の発明の構成のうち、前記電動モータの回転軸が、液圧ポンプの吸入通路が形成されたハウジングを貫通して延びており、このハウジングに、回転軸の貫通孔と吸入通路とを連通する潤滑通路が形成されてなり、前記電動モータの電磁コイルがハウジングに形成した潤滑通路に隣接して配置されると共に、前記ドライバがハウジングに形成した吸入通路に隣接して配置された構成にしてある。

【0014】ここで、前記液圧ポンプは、ベーンポンプ、プランジャポンプ、ピストンポンプ等を含み、形式に限定されない各種の液圧ポンプを含むものである。

【0015】請求項1記載の発明にあっては、ドライバが、液圧ポンプ及び電動モータと共に一体的に構成され、液圧ポンプの吸入通路に隣接して配置されている。

【0016】このため、前記ドライバは、液圧ポンプの吸入通路を流れる低温の吸入液体によって冷却されることが可能である。また、前記ドライバが液圧ポンプ及び電動モータと共に一体的に構成されているから、このモータ駆動式ポンプ装置の取付けが容易となる。とりわけ、前記モータ駆動式ポンプ装置が自動車のエンジルーム等の狭隘なスペースに取付けられる場合にあっても、容易に配置可能である。

【0017】したがって、電動モータのドライバが冷却可能であると共に、取付けが容易なモータ駆動式ポンプ装置が得られる。

【0018】また、請求項2記載の発明にあっては、ドライバ及びコントローラが、液圧ポンプ及び電動モータと共に一体的に構成され、液圧ポンプと電動モータとの間に配置されてなり、前記ドライバが液圧ポンプの吸入通路に隣接して配置されている。

【0019】このため、前記ドライバは、液圧ポンプの吸入通路を流れる低温の吸入液体によって冷却されることが可能である。また、前記ドライバ及びコントローラが液圧ポンプ及び電動モータと共に一体的に構成されているから、このモータ駆動式ポンプ装置の取付けが容易となる。とりわけ、前記モータ駆動式ポンプ装置が自動車のエンジルーム等の狭隘なスペースに取付けられる

場合にあっても、容易に配置可能である。

【0020】したがって、電動モータのドライバが冷却可能であると共に、取付けが容易なモータ駆動式ポンプ装置が得られる。

【0021】加えて、前記ドライバ及びコントローラが液圧ポンプ及び電動モータと共に一体に構成されているから、ドライバとコントローラとを接続する配線の長さを可及的に短縮化して、電気的損失を減じることができる。

10 【0022】また、請求項3記載の発明においては、前記液圧ポンプの吸入通路の通路面積がドライバの隣接部分で拡大されているから、ドライバを効率よく冷却することができる。

【0023】また、請求項4記載の発明においては、前記吸入通路が電動モータの回転軸を取り囲むようにして配置することによって通路面積が拡大されてため、吸入通路の通路面積を容易に拡大することができ、ドライバを効率よく冷却することが可能となる。

20 【0024】また、請求項5記載の発明においては、前記ハウジングに、回転軸の貫通孔と吸入通路とを連通する潤滑通路が形成され、この潤滑通路に隣接して電動モータの電磁コイルが配置されているから、ドライバと共に、電磁コイルを冷却することが可能となる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、パワーステアリング装置のパワーソースとしてのモータ駆動式ポンプ装置に適用した態様として、図面に基づいて詳述する。

30 【0026】図1は本発明の実施の形態を示すモータ駆動式ポンプ装置の断面図である。

【0027】図において1は液圧ポンプ、2は液圧ポンプ1を駆動する電動モータ、3は電動モータ2に駆動電流を出力するドライバ、4はドライバ3に制御信号を出力するコントローラである。

40 【0028】前記液圧ポンプ1は、ポンプハウジング5と、このポンプハウジング5内に収容されたポンプユニット6とを主要素として構成してある。前記ポンプハウジング5は、ポンプボディ7とポンプカバー8とを有しており、ポンプユニット6はポンプボディ7とポンプカバー8との間に形成された環状凹部9内に収容されている。

【0029】前記ポンプユニット6は、複数のベーン(図示せず)を半径方向に出没自在に取付けたロータ11をカムリング12内に収容し、このカムリング12の両側をポンプカバー8とサイドプレート13とによって挟持した構造を有している。そして、前記カムリング12、ロータ11及び隣合うベーン間にポンプ室14が形成されている。

50 【0030】前記ポンプ室14はロータ11の回転によってその容積が変化し、この変化によって容積が増加す

る部分に吸入区間が形成され、容積が減少する部分に吐出区間が形成してある。前記吐出区間に面するサイドプレート13には貫通路15が形成され、ポンプの吐出液を環状凹部9の吐出室16内に吐出するようにしてある。

【0031】前記ポンプボディ7には、図外のリザーバに連通する低圧通路18が形成しており、この低圧通路18の一端はポンプカバー8に面して開口している。また、前記ポンプボディ7には吐出室16内の作動液体を図外のパワーステアリング装置のアクチュエータに導く吐出通路19が形成してある。

【0032】前記ポンプカバー8は、カムリング12に接するプレート部8aと、このプレート部8aから軸方向に延びるボス部8bを有しており、このポンプカバー8には、プレート部8aとボス部8bとを軸方向に貫通する貫通孔20が形成してある。前記貫通孔20内には液圧ポンプ1を駆動する電動モータ2の回転軸21が挿通され、支持されている。

【0033】前記ポンプカバー8のプレート部8aには、ポンプボディ7に形成した低圧通路18に連通する吸入通路22が形成してあり、この吸入通路22は吸入区間のポンプ室14に開口している。また、前記吸入通路22は貫通孔20を取り囲むように、即ちこの貫通孔20内に挿通される回転軸21を取り囲むように配置されると共に、全体がボス部8b側に傾斜することによってその通路面積が拡大されている。

【0034】前記ポンプカバー8のボス部8bには、一端が吸入通路22に連通し、他端がボス部8bの端部に形成したシール室23に連通する潤滑通路24が形成してある。また、前記シール室23内にはボス部8bと回転軸21との間を封止するシール部材25が設けられている。

【0035】前記電動モータ2は、回転軸21に取付けられたカップ状のロータ27と、このロータ27の内周側に配置された電磁コイル28とを備えている。

【0036】前記電動モータ2の回転軸21は、ポンプカバー8のボス部8bに形成した貫通孔20内に軸受けブッシュ29を介して挿通され、支持されており、その先端がポンプユニット6のロータ11に連結されている。前記回転軸21の先端とロータ11との連結は、スライド等の連結手段が用いられている。

【0037】前記ロータ27は、回転軸21の端部に固定されたのカップ状のアーマチュア30と、このアーマチュア30の内周に貼着された複数の永久磁石31とから構成されている。

【0038】前記電磁コイル28は、ロータ27の内周側であって、ポンプカバー8のボス部8bの外周に取付けられている。これによって、前記電磁コイル28はポンプカバー8のボス部8bに形成した潤滑通路24に隣接して配置されていることになる。

【0039】前記電動モータ2に駆動電流を出力するドライバ3は、基板33と、この基板33上に配置された電気素子34とを備えており、吸入通路22に隣接してポンプカバー8のプレート部8aに取付けられている。また、前記ドライバ3は図外のハーネス等によって電磁コイル28に電気的に接続されている。

【0040】前記ドライバ3に制御信号を出力するコントローラ4は、基板35と、この基板35上に配置された電気素子36とを備えており、ポンプカバー8のボス部8bの外周に取付けられている。また、前記コントローラ4はハーネス37によってドライバ3に電気的に接続されている。

【0041】これによって、前記ドライバ3及びコントローラ4は、液圧ポンプ1及び電動モータ2と共に一体的に構成されていると共に、液圧ポンプ1と電動モータ2との間に配置されていることになる。

【0042】斯かる構成において、前記コントローラ4には図外の車速センサや舵角センサ等からの検出信号が入力されており、これらの検出信号に基づいてコントローラ4はドライバ3に制御信号を出力する。

【0043】前記コントローラ4の制御信号に基づいてドライバ3が駆動制御され、このドライバ3は電動モータ2に、詳しくは電動モータ2の電磁コイル28に駆動電流を出力する。これによって、前記電動モータ2が回転駆動される。即ち、前記ドライバ3が、電流の方向及び大きさが制御された駆動電流を電磁コイル28に供給することによってロータ27が回転駆動され、電動モータ2は所定の駆動トルクを発揮することになる。

【0044】前記電動モータ2が回転することにより、即ち電動モータ2の回転軸21が回転することにより液圧ポンプ1が駆動されて、低温の作動液体が吸入通路22が吸入され、加圧された後、吐出室16内に吐出される。

【0045】詳しくは、前記電動モータ2の回転軸21が回転することにより、この回転軸21に連結されたロータ11が回転駆動される。前記ポンプユニット6のロータ11が回転することにより、このロータ11によってその容積が拡大する吸入区間のポンプ室14内に低圧通路18から吸入通路22を介して作動液体が吸入され、ポンプ作用を受けた後、吐出区間のポンプ室14内から貫通路15を介して吐出室16内に吐出される。

【0046】その後、前記吐出室16内に吐出された作動液体は、吐出通路19を介して図外のパワーステアリング装置のアクチュエータに導かれ、操舵助勢力を発揮するために利用される。

【0047】また、前記ポンプユニット6がポンプ作用をするとき、ポンプ室14内の作動液体の一部は、このポンプ室14内から、とりわけ吐出区間のポンプ室14内から漏れ出すことが可能である。即ち、前記ポンプ室14内の作動液体の一部は、ロータ11とポンプカバー

8及びサイドプレート13との間の摺動隙間を通り、またロータ11と回転軸21との連結隙間（スプラインの嵌合隙間等）を介して、ポンプカバー8のボス部8bに形成した貫通孔20内に漏れ出す。

【0048】前記貫通孔20内に漏出した作動液体は、この貫通孔20内に設けた軸受けブッシュ29を潤滑し、冷却した後、シール室23内に流入し、このシール室23内のシール部材25を潤滑し、冷却した後、潤滑通路24を介して吸入通路に還流される。前記貫通孔20内に漏出した作動液体の貫通孔20内から吸入通路22への還流は、作動液体の持つ圧力エネルギーの高低差によって行われる。

【0049】ここで前記ドライバ3は、液圧ポンプ1及び電動モータ2と共に一体的に構成され、液圧ポンプ1の吸入通路22に隣接して配置されている。

【0050】このため、前記ドライバ3は、液圧ポンプ1の吸入通路22を流れる低温の吸入液体によって冷却されることが可能である。また、前記ドライバ3が液圧ポンプ1及び電動モータ2と共に一体的に構成されているから、このモータ駆動式ポンプ装置の取付けが容易となる。とりわけ、前記モータ駆動式ポンプ装置が自動車のエンジルーム等の狭隘なスペースに取付けられる場合にあっても、容易に配置可能である。

【0051】したがって、前記電動モータ2のドライバ3が冷却可能であると共に、取付けが容易なモータ駆動式ポンプ装置が得られる。

【0052】また、前記ドライバ3及びコントローラ4が液圧ポンプ1及び電動モータ2と共に一体的に構成されているから、ドライバ3とコントローラ4とを接続する配線（ハーネス37）の長さを可及的に短縮化して、電気的損失を減じることができる。

【0053】また、前記液圧ポンプ1の吸入通路22の通路面積がドライバ3の隣接部分で拡大されているか

ら、ドライバ3を効率よく冷却することができる。

【0054】また、前記吸入通路22は、電動モータ2の回転軸21を取り囲むようにして配置することによってその通路面積が拡大されている。このため、前記吸入通路22の通路面積を容易に拡大することができ、ドライバ3を効率よく冷却することが可能となる。

【0055】また、前記ハウジング5のポンプカバー8に、回転軸21の貫通孔20と吸入通路22とを連通する潤滑通路24が形成され、この潤滑通路24に隣接して電動モータ2の電磁コイル28が配置されているから、ドライバ3と共に、電磁コイル28を冷却することが可能となる。

【0056】以上、実施の形態を図面に基づいて説明したが、具体的構成はこの実施の形態に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

【0057】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、電動モータのドライバが冷却可能であると共に、取付けが容易なモータ駆動式ポンプ装置が得られる。

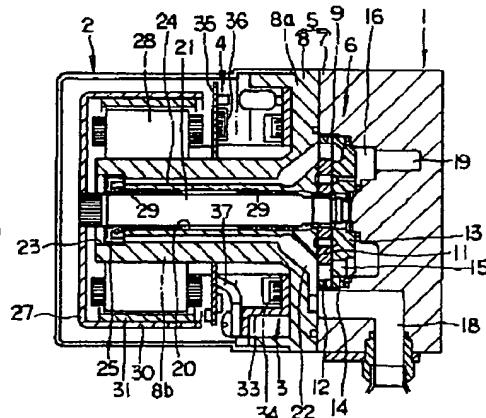
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すモータ駆動式ポンプ装置の断面図である。

【符号の説明】

- | | |
|----|------------------|
| 1 | 液圧ポンプ |
| 2 | 電動モータ |
| 3 | ドライバ |
| 4 | コントローラ |
| 6 | ポンプユニット |
| 7 | ポンプボディ（ポンプハウジング） |
| 8 | ポンプカバー（ポンプハウジング） |
| 22 | 吸入通路 |

1 液圧ポンプ
2 電動モータ
3 ドライバ
4 コントローラ
6 ポンプユニット
7 ポンプボディ（ポンプハウジング）
8 ポンプカバー（ポンプハウジング）
22 吸入通路



フロントページの続き

F ターム(参考) 3H045 AA02 AA09 AA12 AA24 AA32
BA43
3H071 AA03 BB01 BB02 CC01 DD31
DD82 DD84
5H621 GA01 GA04 HH01 JK11